

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

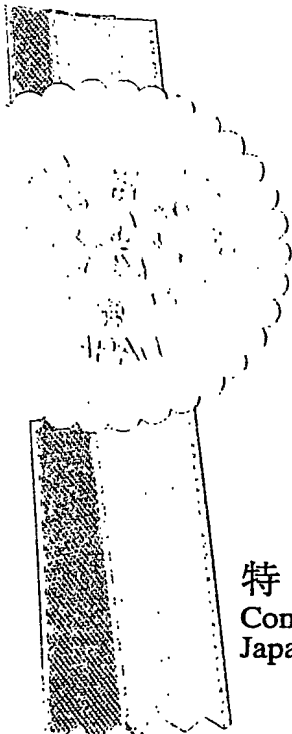
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年 1 2 月    2 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 4 0 2 6 0 6  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 3 - 4 0 2 6 0 6 ]

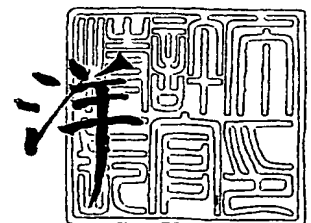
出      願      人                      松 下 電 器 産 業 株 式 会 社  
Applicant(s):



特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

2 0 0 5 年    1 月 2 0 日

小 川



【書類名】 特許願  
【整理番号】 2161740212  
【提出日】 平成15年12月 2日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H05B 3/20  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1006 番地 松下電子部品株式会社内  
    【氏名】 平井 昌吾  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1006 番地 松下電子部品株式会社内  
    【氏名】 檜森 剛司  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000005821  
    【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100097445  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 岩橋 文雄  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100103355  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 坂口 智康  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100109667  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 内藤 浩樹  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 011305  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 9809938

## 【書類名】特許請求の範囲

## 【請求項 1】

絶縁性の基板上に導体パターンを設け、この導体パターンの表面にめっきによる金属膜を設け、この金属膜を酸化して得た金属酸化物層を前記導体パターンの表面に設けた電子部品。

## 【請求項 2】

絶縁性の基板上に導体パターンを設け、この導体パターンの表面と導体パターン間の基板の表面にめっきによる金属膜を設け、この金属膜を酸化して得た金属酸化物層を前記導体パターンの表面と導体パターン間の基板の表面に設けた電子部品。

## 【請求項 3】

絶縁性の基板上に導体パターンを設け、この導体パターンを設けた基板の表面にめっきによる金属膜を設け、この金属膜を酸化して得た金属酸化物層を基板の表面に設けた電子部品。

## 【請求項 4】

基板をセラミック基板とした請求項 1～3 のいずれか一つに記載の電子部品。

## 【請求項 5】

基板をガラスセラミック基板とした請求項 1～3 のいずれか一つに記載の電子部品。

## 【請求項 6】

基板を有機基板とした請求項 1～3 のいずれか一つに記載の電子部品。

## 【請求項 7】

導体パターンに少なくとも Ag を含む電極材料を用いた請求項 1～3 のいずれか一つに記載の電子部品。

## 【請求項 8】

導体パターンを Ag, Ag-Pt, Ag-Pd とした請求項 7 に記載の電子部品。

## 【請求項 9】

金属酸化物層を NiO, ZnO, CuO のうちいずれか一つを含む構成とした請求項 1～3 のいずれか一つに記載の電子部品。

## 【請求項 10】

金属酸化物層の厚みを 0.5～5 μm とした請求項 1～3, 9 のいずれか一つに記載の電子部品。

## 【請求項 11】

導体パターンの一部を表出させた請求項 1～3 のいずれか一つに記載の電子部品。

## 【請求項 12】

導体パターンおよび基板の一部を表出させた請求項 2 または 3 に記載の電子部品。

## 【請求項 13】

絶縁性の基板上に導体パターンを形成し、この導体パターンの表面にめっき法により金属膜を形成し、この金属膜を酸化処理することにより前記導体パターンの表面に金属酸化物層を形成する電子部品の製造方法。

## 【請求項 14】

絶縁性の基板上に導体パターンを形成し、この導体パターンの表面と導体パターン間の基板の表面にめっき法により金属膜を形成し、この金属膜を酸化処理することにより前記導体パターンの表面と導体パターン間の基板の表面に金属酸化物層を形成する電子部品の製造方法。

## 【請求項 15】

絶縁性の基板上に導体パターンを形成し、この導体パターンを形成した基板の表面にめっき法により金属膜を形成し、この金属膜を酸化処理することにより前記基板の表面に金属酸化物層を形成する電子部品の製造方法。

## 【請求項 16】

めっき法が無電解めっき法である請求項 13～15 のいずれか一つに記載の電子部品の製造方法。

## 【請求項 17】

酸化処理を熱処理にて行う請求項 13～15 のいずれか一つに記載の電子部品の製造方法。

## 【請求項 18】

熱処理の温度を導体パターンの融点以下で行う請求項 13～15 のいずれか一つに記載の電子部品の製造方法。

## 【請求項 19】

絶縁性の基板上に導体パターンを形成し、少なくともこの導体パターンの表面にめっき法によりニッケル膜を形成し、このニッケル膜を 850℃～導体パターンを形成する電極材料の融点以下の温度で酸化熱処理することにより少なくとも導体パターンの表面に酸化ニッケルを金属酸化物層として形成する電子部品の製造方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】電子部品およびその製造方法

【技術分野】

【0001】

本発明は各種電子機器、通信機器などに利用される電子部品およびその製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来この種の電子部品は小型化あるいは薄型化さらには多機能化が要求されており、しかも高速信号化やデジタル化に伴い導体パターンには高精度・高微細化が求められている。

【0003】

これらの要求を満たすために小型でありながら高精度化と微細化を実現するために、導体パターンのファイン化と配線抵抗の上昇を防ぐための高膜厚化が進み、高アスペクト比の導体パターンを形成する必要性が高まってきている。

【0004】

図9は従来の導体パターンを含む電子部品における模式断面図である。

【0005】

図9において、基板21の上に導体パターン22がスクリーン印刷方法などにより形成されている。この導体パターン22の材料として、導電性には優れるがマイグレーションの恐れがあるAgなどの電極材料を用いた場合、信頼性の確保という観点から前記導体パターン22の上に絶縁保護膜23を被覆することが通常行われている。

【0006】

例えば、この基板21にアルミナなどのセラミック基板を用いた場合、絶縁保護膜23はガラス粉を主成分としてバインダ・溶剤等を混合したガラスペーストなどをスクリーン印刷工法で所定の厚みに印刷形成し、その後乾燥、焼成することでガラスの絶縁保護膜23を形成している。また基板21がガラスエポキシ材料で構成されている場合、あまり高温で熱処理することが困難であることから、有機材料を主材料とする樹脂ペーストを用いてスクリーン印刷し、その後樹脂を熱硬化することで有機材料の保護絶縁膜23を形成する方法などが一般的である。

【0007】

さらに、薄膜法を用いて無機酸化物をスパッタ法などでSiO<sub>2</sub>膜を形成して無機酸化物の絶縁保護膜23を形成することなども行われている。

【0008】

なお、この出願の発明に関する先行技術文献情報としては、例えば、特許文献1、特許文献2が知られている。

【特許文献1】特開平11-288779号公報

【特許文献2】特開平09-237976号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、上記従来の構成である各種基板21の上にAgなどのマイグレーションの恐れのある電極材料を用いて形成した微細な導体パターン22の上にスクリーン印刷などの印刷工法などによる絶縁保護膜23の形成は塗膜の厚みの均一性に欠けたり、気泡24や空隙25を発生させやすいという欠点があり、導体パターン22の絶縁信頼性を低下させていた。前記印刷工法は生産性に優れるという特徴を有しているが、ペーストの粘弾性特性に起因した原因より、絶縁保護膜23の塗膜を高精度に均一に形成することが困難である。

【0010】

特に、導体パターン22のエッジ部分では絶縁保護膜23の厚みが薄くなったり、導体

パターン 22 の間に気泡 24 を巻き込んだり、あるいは導体パターン 22 間の隙間が狭いときなどには導体パターン 22 の間を十分にペーストで埋めきれないことがあり、空隙 25 を発生させていた。

【0011】

また、薄膜法では平面部では均一に成膜できることから問題は発生しないが導体パターン 22 の壁面には平面部と同じように均一に形成することは困難である。

【0012】

つまり、従来の方法で高アスペクト比で微細な導体パターン 22 を形成すると耐マイグレーション性に対する十分な信頼性が確保できないという課題を有していた。

【0013】

本発明は以上のような従来の欠点を除去し、高アスペクト比の導体パターンを有する信頼性の高い電子部品を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0014】

上記目的を達成するために、本発明は以下の構成を有する。

【0015】

本発明の請求項 1 に記載の発明は、絶縁性の基板上に導体パターンを設け、この導体パターンの表面にめっきによる金属膜を設け、この金属膜を酸化して得た金属酸化物層を前記導体パターンの表面に設けた電子部品であり、薄く均一な絶縁膜を導体パターン上に設けていることから高アスペクト比の導体パターンを有する信頼性の高い電子部品を実現することができる。

【0016】

本発明の請求項 2 に記載の発明は、絶縁性の基板上に導体パターンを設け、この導体パターンの表面と導体パターン間の基板の表面にめっきによる金属膜を設け、この金属膜を酸化して得た金属酸化物層を前記導体パターンの表面と導体パターン間の基板の表面に設けた電子部品であり、薄く均一な絶縁膜を導体パターン上および導体パターンのパターンピッチ間の基板上にも形成することにより高アスペクト比で微細なパターンピッチの導体を有する、より信頼性の高い電子部品を実現することができる。

【0017】

本発明の請求項 3 に記載の発明は、絶縁性の基板上に導体パターンを設け、この導体パターンを設けた基板の表面にめっきによる金属膜を設け、この金属膜を酸化して得た金属酸化物層を基板の表面に設けた電子部品であり、薄く均一な絶縁膜を導体パターンと絶縁性の基板の全面に形成することで、さらに信頼性の高い微細な導体パターンを有する電子部品を実現することができる。

【0018】

本発明の請求項 4 に記載の発明は、絶縁性基板をセラミック基板とした請求項 1～3 のいずれか一つに記載の電子部品であり、耐熱性が高く熱伝導性に優れたセラミック基板を使用することでパワー用電源モジュールなどの高い耐熱性と放熱性が要求される微細な導体パターンを有する電子部品を実現することができる。

【0019】

本発明の請求項 5 に記載の発明は、絶縁性基板をガラスセラミック基板とした請求項 1～3 のいずれか一つに記載の電子部品であり、多層化が容易で生産性に優れたガラスセラミック基板を使用することで微細な導体パターンを有する小型の積層構造の電子部品を実現することができる。

【0020】

本発明の請求項 6 に記載の発明は、基板を有機基板とした請求項 1～3 のいずれか一つに記載の電子部品であり、生産性に優れ、柔軟性があり耐衝撃性に優れた微細な導体パターンを有する電子部品を実現することができる。

【0021】

本発明の請求項 7 に記載の発明は、導体パターンに少なくとも Ag を含む電極材料を用

いた請求項 1～3 のいずれか一つに記載の電子部品であり、導体配線抵抗が低いため損失の少ない、微細な導体パターンを有する信頼性に優れた電子部品を実現することができる。

【0022】

本発明の請求項 8 に記載の発明は、導体パターンを Ag, Ag-Pt, Ag-Pd とした請求項 7 に記載の電子部品であり、請求項 7 の作用に加えて、より耐マイグレーション性の高い電子部品を実現することができる。

【0023】

本発明の請求項 9 に記載の発明は、金属酸化物層を NiO, ZnO, CuO のうちいずれか一つを含む構成とした請求項 1～3 のいずれか一つに記載の電子部品であり、めっき法により金属膜の酸化を容易に行えるので生産性に優れた微細な導体パターンを有する電子部品を実現することができる。

【0024】

本発明の請求項 10 に記載の発明は、金属酸化物層の厚みを 0.5～5 μm とした請求項 1～3, 9 のいずれか一つに記載の電子部品であり、均一な膜質を有する金属酸化物層を得ることができ、信頼性に優れた微細な導体パターンを有する電子部品を実現することができる。

【0025】

本発明の請求項 11 に記載の発明は、導体パターンの一部を表出させた請求項 1～3 のいずれか一つに記載の電子部品であり、半導体や他の部品のはんだ実装が可能な電子部品を実現することができる。

【0026】

本発明の請求項 12 に記載の発明は、導体パターンおよび基板の一部を表出させた請求項 2 または 3 に記載の電子部品であり、他の導体パターンの形成や他の部品の形成が可能な電子部品を実現することができる。

【0027】

本発明の請求項 13 に記載の発明は、絶縁性の基板上に導体パターンを形成し、この導体パターンの表面にめっき法により金属膜を形成し、この金属膜を酸化処理することにより導体パターンの表面に金属酸化物層を形成する電子部品の製造方法であり、高アスペクト比で凹凸の激しい導体パターンの表面であっても均一性の高い金属酸化物層を形成することができる電子部品の製造方法を提供することができる。

【0028】

本発明の請求項 14 に記載の発明は、絶縁性の基板上に導体パターンを形成し、この導体パターンの表面と導体パターン間の基板の表面にめっき法により金属膜を形成し、この金属膜を酸化処理することにより前記導体パターンの表面と導体パターン間の基板の表面に金属酸化物層を形成する電子部品の製造方法であり、狭ピッチで形成された導体パターン間の基板表面にも均一性が高い金属酸化物層を形成することができる電子部品の製造方法を提供することができる。

【0029】

本発明の請求項 15 に記載の発明は、絶縁性の基板上に導体パターンを形成し、この導体パターンを形成した基板の表面にめっき法により金属膜を形成し、この金属膜を酸化処理することにより前記基板の表面に金属酸化物層を形成する電子部品の製造方法であり、基板全面に薄く均一な金属酸化物層を形成することができる電子部品の製造方法を提供することができる。

【0030】

本発明の請求項 16 に記載の発明は、めっき法が無電解めっき法である請求項 13～15 のいずれか一つに記載の電子部品の製造方法であり、複雑な導体パターン形状の電子部品に対して、薄く均一に金属酸化物層を形成することができる電子部品の製造方法を提供することができる。

【0031】

本発明の請求項 17 に記載の発明は、酸化処理を熱処理にて行う請求項 13～15 のいずれか一つに記載の電子部品の製造方法であり、熱処理という簡単なプロセスで酸化処理を行うことができる。

#### 【0032】

本発明の請求項 18 に記載の発明は、熱処理の温度を導体パターンの融点以下で行う請求項 13～15 のいずれか一つに記載の電子部品の製造方法であり、熱処理を融点以下で行うことで導体パターンの変質や配線抵抗の変化が少ない電子部品の製造方法を提供することができる。

#### 【0033】

本発明の請求項 19 に記載の発明は、絶縁性の基板上に導体パターンを形成し、少なくともこの導体パターンの表面にめっき法によりニッケル膜を形成し、このニッケル膜を 850℃～導体パターンを形成する電極材料の融点以下の温度で酸化熱処理することにより少なくとも導体パターンの表面に酸化ニッケルを金属酸化物層として形成する電子部品の製造方法であり、均一で緻密な絶縁膜である酸化ニッケルを金属酸化物層として形成することにより高アスペクト比で微細な導体パターンを有する信頼性の高い電子部品の製造方法を提供することができる。

#### 【発明の効果】

#### 【0034】

本発明の電子部品は絶縁層にめっき法を用いて均一に形成した金属膜を酸化して得られる金属酸化物層を絶縁保護膜として用いているので、高アスペクト比を有する微細な導体パターンであっても均一で緻密な絶縁膜を容易に得ることができることから、Ag を含んだ電極材料を導体パターンに用いてもマイグレーションの発生しにくい絶縁信頼性の高い小型高精度の電子部品を提供することができるという効果を奏するものである。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0035】

##### (実施の形態 1)

以下、実施の形態 1 を用いて、本発明の特に請求項 1～5、7～10、13～19 に記載の発明について説明する。

#### 【0036】

図 1 は本発明の実施の形態 1 における電子部品の一例であるコモンモードチョークコイル部品の斜視図、図 2 は図 1 の A-A 部における断面図である。また図 3 は他のコイル部品の斜視図、図 4 は図 3 の B-B 部における断面図である。また図 5 は別のコイル部品の斜視図、図 6 は図 5 の C-C 部における断面図である。

#### 【0037】

図 1 において、アルミナなどの熱伝導性に優れたセラミック基板からなる基板 1 の両面に Ag などの電極材料を用いて導体パターン 2 が 2 重の螺旋状にコイルパターンとして形成されている。

#### 【0038】

この導体パターン 2 の表面には Ni などの金属膜 5 (後述) をめっき法で形成した後、この金属膜 5 を熱処理あるいは化学処理によって酸化して得られた金属酸化物層 3 が形成されている。また必要に応じて基板 1 の両面の導体パターン 2 との電氣的接続を得るためにスルホール 4 で接続された構成となっている。

#### 【0039】

このめっき法で金属膜 5 を形成するとき、特に電気めっきを利用することにより導体パターン 2 の表面のみにレジストマスクを使用することなく金属膜 5 を形成することができる。この電気めっきでは Ni の金属膜 5 を形成するとき、Ni 用電気めっき液 (ワット液) 中に基板 1 を浸漬して電解をかけることにより導体パターン 2 の表面のみに Ni の金属膜 5 を形成することができる。

#### 【0040】

また、近年コイルを形成するための導体パターン 2 は高アスペクト比になる傾向が大き



くなっている。それはコイルのインダクタンス値を大きくすることとコイルのQ値を高めることから導体パターン2の電極幅と電極間隔を小さくし、電極の高さを大きくすることが必然的に要求されていることからである。このような構成の導体パターン2の壁面あるいはエッジ部に均一の保護膜で被覆することは困難であったが、本発明のような構成とすることにより、Agなどの電極材料を用いて形成した導体パターン2の表面全てを緻密かつ均一に金属酸化物層3にて被覆することが可能となり、高アスペクト比であってもAgのマイグレーションを防止し、絶縁不良を低下させるという効果を発揮することが可能である。また、導体パターン2の表面にめっき法を用いてNiなどの金属膜5を形成していることから、どのような形状の導体パターン2であっても均一に金属酸化物層3を形成できるとともに、導体パターン2のエッジ部においても平坦な部分と同一厚みの金属酸化物層3にて被覆することが可能となる。

#### 【0041】

このように、めっき法で均一に形成された金属膜5を熱処理あるいは化学処理方法により酸化して金属酸化物層3とすることによって、導体パターン2の表面に均一で緻密な絶縁保護膜を形成することが可能となり、導体抵抗に優れたAgを主成分とする導体材料を用いた微細な高アスペクト比を有する導体パターン2を設けた小型の高精度・高信頼性の電子部品を実現することができる。

#### 【0042】

また、この電子部品は基板1にアルミナ基板などの熱伝導性に優れたセラミック基板を用いていることから放熱性が要求される電源用小型モジュール部品などに有用である。

#### 【0043】

また、この基板1はガラスセラミック基板とすることにより内層にAgを配線材料として内蔵した多層配線構造を実現することが可能となり、小型化が要求される携帯機器用の小型高周波用モジュール部品などに有用である。

#### 【0044】

また、本発明の電子部品は特に導体パターン2にAgを含む電極材料を用いたときにその効果を最大限に発揮できるものであり、Ag、Ag-Pt、Ag-Pdを導体パターン2に用いることにより導体抵抗値の低い高信頼性の電子部品とすることができる。つまり、熱処理を大気中で行っても金属として維持できることが重要である。

#### 【0045】

また、高信頼性を実現できる金属酸化物層3は大気中で熱処理により金属酸化物となる材料であれば用いることができるが、より好ましくはNiO、ZnO、CuOのうち少なくともいずれか一つを用いることがより好ましい。その理由として、無電解めっき法を用いてNi、Cuの金属膜5を形成することができ、電気めっき法によりNi、Zn、Cuの金属膜5を形成することができるからである。またこの金属酸化物層3はこれらの単層ないしは複層であってもよい。

#### 【0046】

また、この金属酸化物層3の厚みは0.5～5 $\mu$ mの範囲が好ましい。この金属酸化物層3の厚みが0.5 $\mu$ mより薄くなると十分な信頼性が得られなくなり、5 $\mu$ mより厚くなると導体パターン2の電極ピッチが微細にできなくなるからである。

#### 【0047】

また、図面では基板1の両面に導体パターン2を形成しているが片面において本発明の効果を発揮することができる。

#### 【0048】

次に、図3および図4を用いて他のコイル部品について説明する。前記で説明した構成と同じ部分についての説明は省略する。

#### 【0049】

図3および図4において、基板1にはアルミナ粉とガラス粉の混合粉体を用いたガラスセラミック基板を用いており、特に図1および図2の構成と異なっている部分は金属酸化物層3が導体パターン2の表面と導体パターン2の間の基板1の表面に形成していること

であり、このような構成とすることにより電極間隔の狭い微細な導体パターン2を形成した領域においても、より信頼性の高い導体パターン2を形成した電子部品を実現することができる。またこの電子部品は基板1に誘電特性、生産性に優れた低温焼成性のガラスセラミック基板を用いていることから多層化も容易であり、高周波用の小型モジュール部品などに有用である。

#### 【0050】

次に、図5および図6を用いて別のコイル部品について説明する。前記と同じ構成の部分についての説明は省略する。

#### 【0051】

図5および図6において、特に異なっている部分は金属酸化物層3を導体パターン2を形成している基板1の表面に全面に形成していることであり、このような構成とすることにより微細な導体パターン2の形成した所定の領域においてのみならず基板1の全面にわたって形成したAgなどの導体パターン2を金属酸化物層3で形成していることから耐環境性を要求される電装用の電子部品を実現することができる。例えば、LとCとの複合部品などのように微細な導体パターン2が必要でない箇所においては導体抵抗値の高い他の電極材料を用いることもあるが、これらの異なった電極材料を用いた場合であっても基板1の全面に金属酸化物層5を形成することにより信頼性に優れた複合部品などの電子部品を実現することができる。

#### 【0052】

次に、図7(a)～図7(f)を用いて本発明の電子部品の製造方法について説明する。

#### 【0053】

まず、図7(a)に示すように、セラミック基板の一例である純度96%のアルミナ基板1を準備する。この基板1にはその他にも低温焼結で生産性に優れたガラスセラミック基板を用いることができる。またこのアルミナ基板1にはスルホール4が形成されている。

#### 【0054】

その後、図7(b)に示すようにこのアルミナ基板1の表面にAgペーストを用いて凹版印刷法により印刷形成した後、900℃で焼成して導体パターン2を形成する。この導体パターン2の形成方法は薄膜法、めっき法などによっても形成することが可能である。

#### 【0055】

次に、図7(c)に示すように導体パターン2の表面と基板1の表層にNi-P、Ni-Bめっき液を用いて無電解めっき法によりNi膜を2μmの厚みに形成して金属膜5を形成する。このとき金属膜5を所定のパターンに形成したいときにはレジスト材料を用いてフォトリソ工法により容易にパターン化された金属膜5を形成することが可能であり、適宜選択することができる。

#### 【0056】

その後、図7(d)に示すようにこの金属膜5を昇温速度200℃/h、酸化温度900℃、保持時間4時間の熱酸化条件にて空气中で熱処理することにより、NiOからなる金属酸化物層3を形成する。このときの金属酸化物層3は酸化処理することにより厚みは約3.2μmになっていた。

#### 【0057】

この酸化処理工程において、生産性を考慮するとNiからなる金属膜5を熱酸化させるためには850℃以上の温度であり、かつ導体パターン2を構成する電極材料の融点以下で行うことがより好ましい。850℃より低い温度では熱酸化の時間が長くなり、電極材料の融点以上の温度で熱処理を行うと導体パターン2を変質あるいは形状の維持を困難とさせる。

#### 【0058】

次に、図7(e)に示すように前記金属酸化物層3の表面に信頼性をより高める観点からガラスなどの絶縁性材料を保護膜6として形成する。

## 【0059】

その後、図7(f)に示すようなチップ状の電子部品とするために端面電極7を形成することにより所望の電子部品を得ることができる。端面電極7としては前述したように、導電性材料であればよいが、一般的には単一層でなく複数層から構成されることが望ましい。表面実装用とした場合にはプリント配線板への実装時の実装強度あるいは実装時の半田の濡れ性、半田くわれなどを考慮する必要がある、具体的には最下層は導体パターン2と同じ材料を用い、中間層には半田くわれを防止するニッケル電極を用い、最外層にははんだに対して濡れ性の良いはんだ電極あるいはスズ電極などを用いる。しかしながら、これは一例であり、必ずしもこの構成を採用する必要はなく、金属等の導電性に優れた材料以外に導電性樹脂材料、銀と白金の合金や銀とパラジウムの合金などでもよい。

## 【0060】

また、金属膜5を酸化処理して形成した金属酸化物層3は図7(d)に示すようなアルミナ基板1の表面全体でなくてもよい。例えば導体パターン2の表面部を被覆することにより導体パターン2を構成するAgの絶縁保護膜としての機能は発揮することができる。

## 【0061】

また、導体パターン2の表面と電極間のアルミナ基板1の表面にも被覆することにより、より近接して導体パターン2を配置する必要性のある電子部品あるいは高い電位がかかる導体パターン2の電極間においても、より信頼性の高い絶縁保護膜としての機能を発揮することができる。

## 【0062】

(実施の形態2)

次に、実施の形態2を用いて、本発明の特に請求項6, 11, 12に記載の発明について説明する。なお、実施の形態1と同様の構成を有するものについては、同一符号を付しその説明を省略する。

## 【0063】

図8において、実施の形態1と相違する点は基板1がガラスエポキシ材料などの有機基板で構成されていることであり、基板1にこのような有機基板を用いることにより大判化が図れ生産性の効率を高めることができる。つまり有機材料を基板1とした場合、フォトリソグラフィの工法を用いてあらかじめ有機基板に形成された表層のAgからなる導体パターン2の表層に無電解によるNiめっきを1 $\mu$ mの膜厚となるように形成して金属膜5を得る。

## 【0064】

次に、この金属膜5の酸化処理を行う。このとき基板1が有機基板の場合には加熱温度の上限があるため、例えばPH3以下の酸性溶液中に浸漬したり、同一空間上にPH3以下の酸性溶液を共存させて酸化させるような化学処理によりNiをNiOに酸化する。

## 【0065】

こうして得られた金属酸化物層3は薄く均一な膜厚分布となることから導体パターン2の微細な部分にも均一に形成することができる。

## 【0066】

次に相違する点は、この基板1の表面に導体パターン2の表面が金属酸化物層3に被覆されることなく部分的に露出している端子電極部10を設けていることである。このような端子電極部10を設ける構成とすることにより、高周波用のモジュール部品を実現する場合、この端子電極部10に半導体デバイスあるいはコイル、コンデンサおよび抵抗器などの端子電極11を有する部品9を実装する時、端子電極11と端子電極部10とをはんだで接続することが容易に実現できる。

## 【0067】

このとき、金属酸化物層3がはんだ実装するときのパターンマスクとして作用し、レジストなどを用いることなく容易に実装用のランドとして利用できる端子電極部10を設けた電子部品を実現することができる。

## 【0068】

また、基板 1 の表面を部分的に露出した本発明の一例であるモジュール部品の場合、基板 1 の上に厚膜あるいは薄膜技術で形成する抵抗パターン 8 を形成することができる。この抵抗パターン 8 を形成するとき、その抵抗パターン 8 の下層に金属酸化層 3 が存在するとこの金属酸化層 3 と抵抗パターン 8 を構成する抵抗体材料との化学反応あるいは熱反応などにより抵抗体材料の抵抗値、温度係数あるいは抵抗ノイズなどに悪影響を及ぼす可能性が大きい。またカーボン抵抗などを形成する場合、下地材料の表面粗さや、材質が抵抗特性に影響を与えることがあり、本発明の構成とすることにより安定した素子を基板 1 の上に設けることができる電子部品を実現することができる。

【産業上の利用可能性】

【0069】

本発明にかかる電子部品は、高い導電性と耐マイグレーション性を有する微細導体パターンを必要とする絶縁保護膜の形成に関するものであり、均一で緻密な絶縁保護膜を効率よく形成できることから携帯用電子機器に用いる高信頼性の小型の電子部品として有用である。

【図面の簡単な説明】

【0070】

【図 1】 本発明の実施の形態 1 における電子部品の一例であるコモンモードチョークコイルの斜視図

【図 2】 同断面図

【図 3】 本発明の実施の形態 1 における電子部品の他の例のコモンモードチョークコイルの斜視図

【図 4】 同断面図

【図 5】 本発明の実施の形態 1 における電子部品の別の例のコモンモードチョークコイルの斜視図

【図 6】 同断面図

【図 7】 (a) ~ (f) 本発明の実施の形態 1 における電子部品の製造工程を説明するための断面図

【図 8】 本発明の実施の形態 2 における電子部品の断面図

【図 9】 従来の電子部品の断面図

【符号の説明】

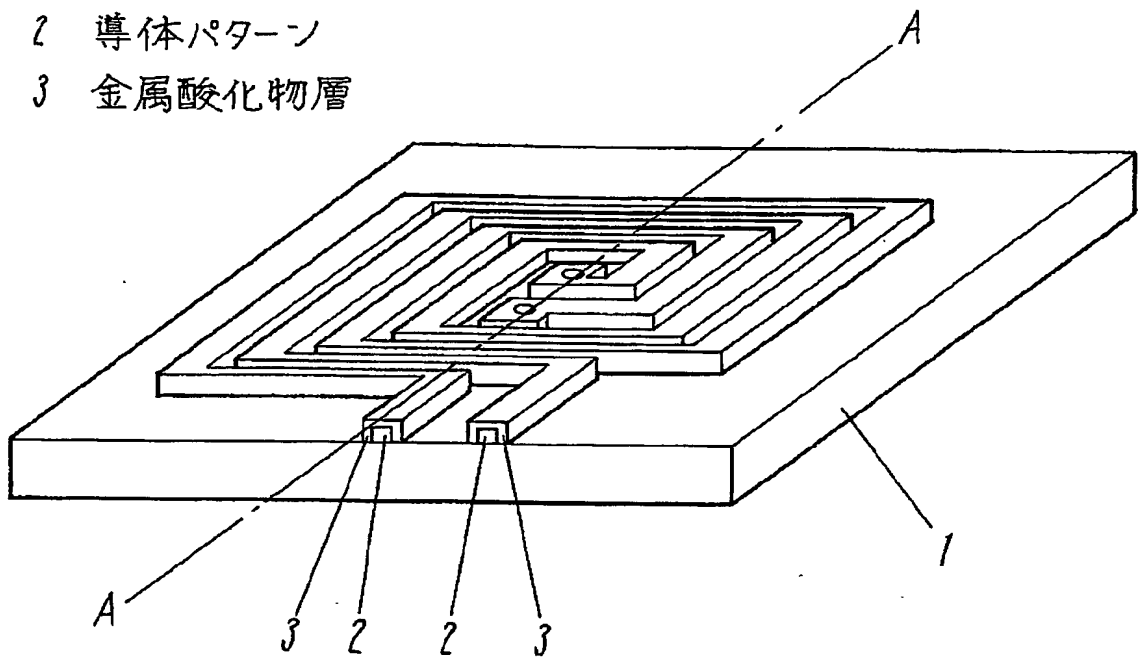
【0071】

- 1 基板
- 2 導体パターン
- 3 金属酸化層
- 4 スルホール
- 5 金属膜
- 6 保護膜
- 7 端面電極
- 8 抵抗パターン
- 9 部品
- 10 端子電極部
- 11 端子電極

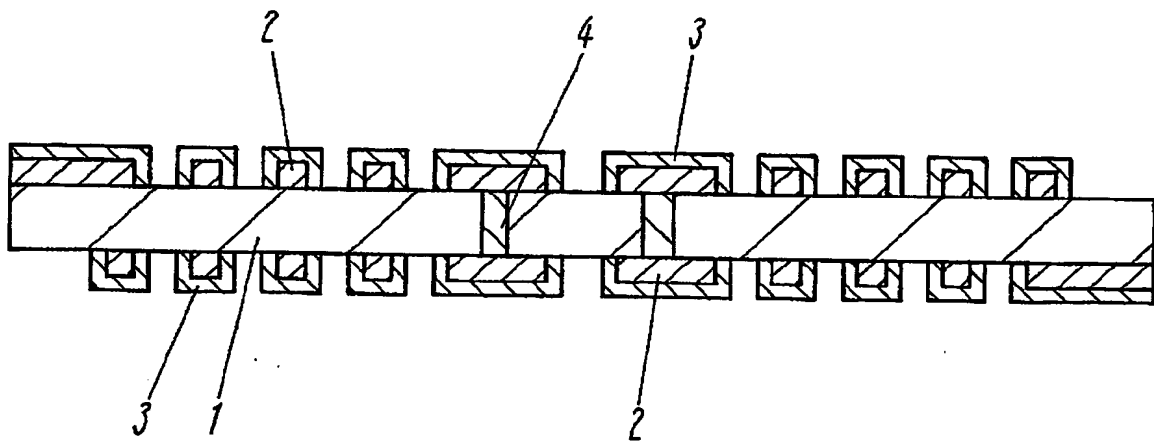
【書類名】 図面

【図 1】

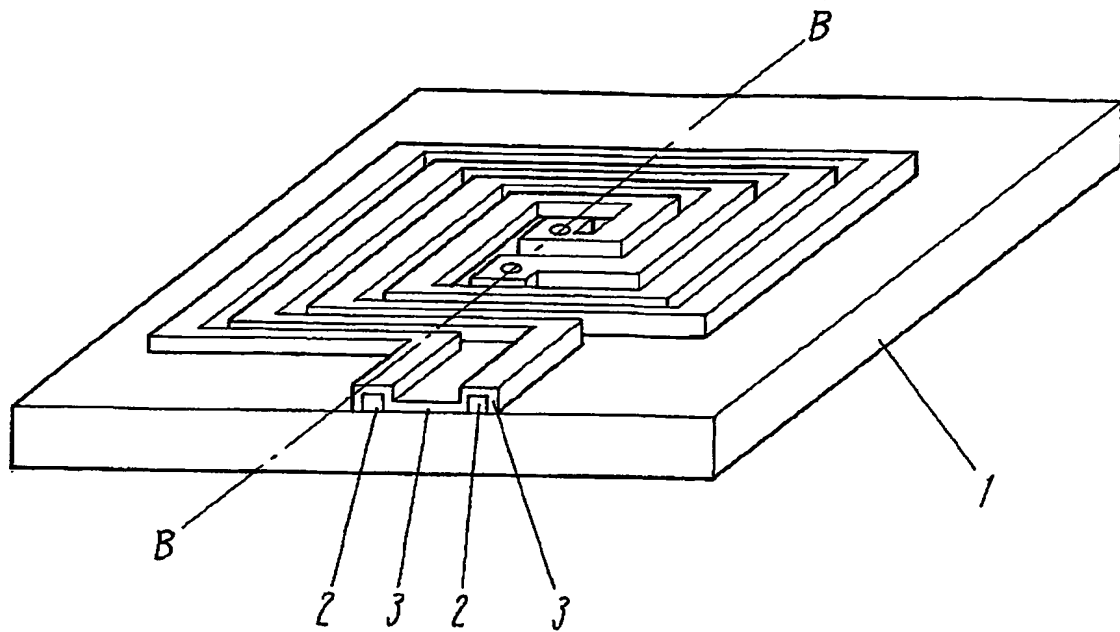
- 1 基板
- 2 導体パターン
- 3 金属酸化物層



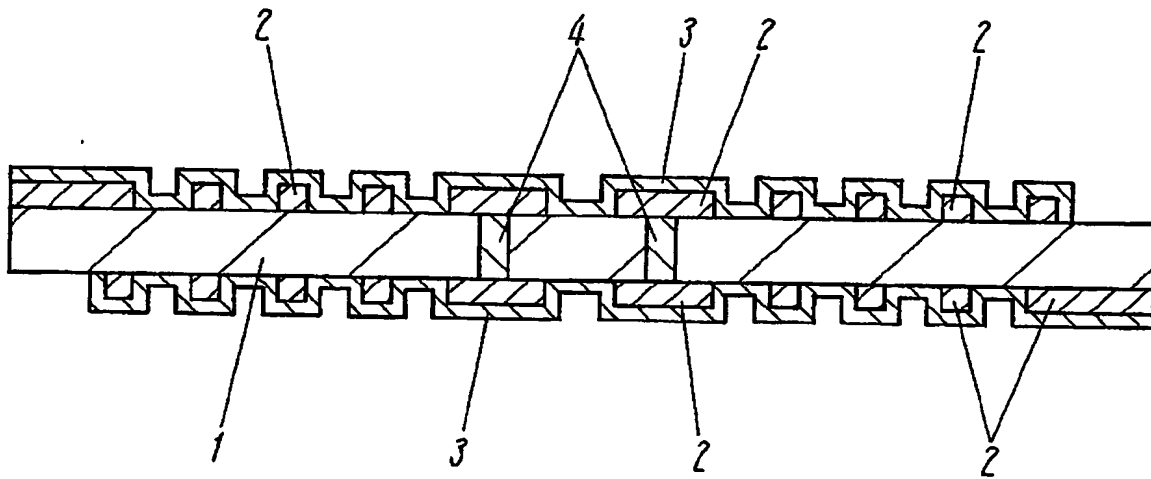
【図 2】



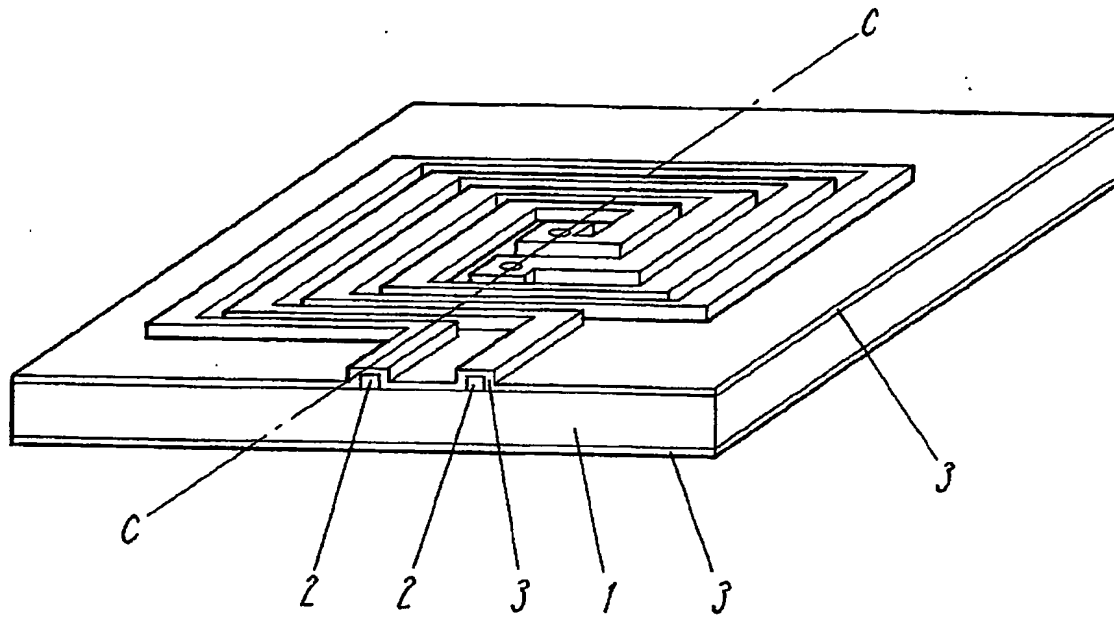
【図 3】



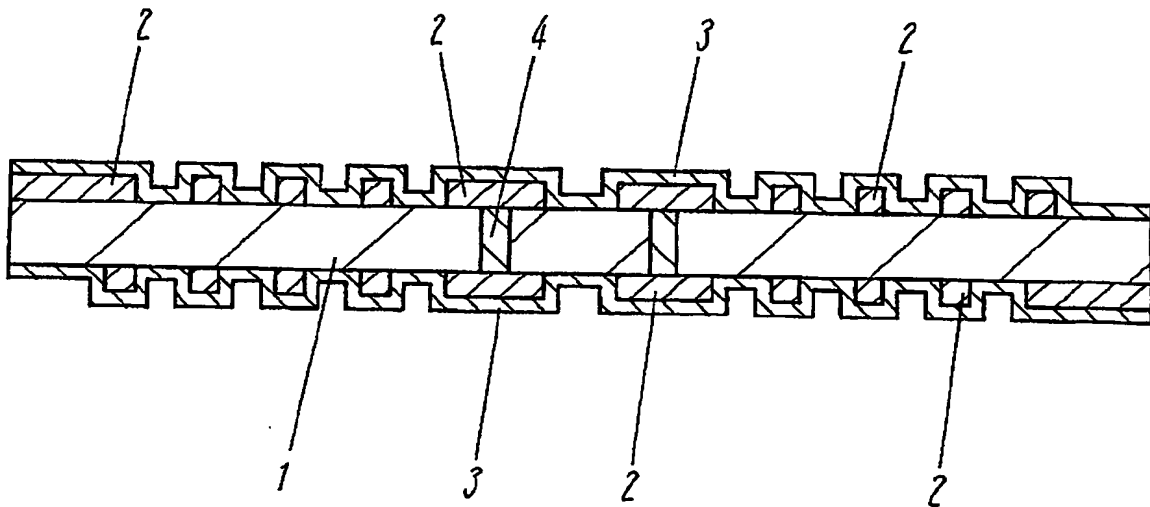
【図 4】



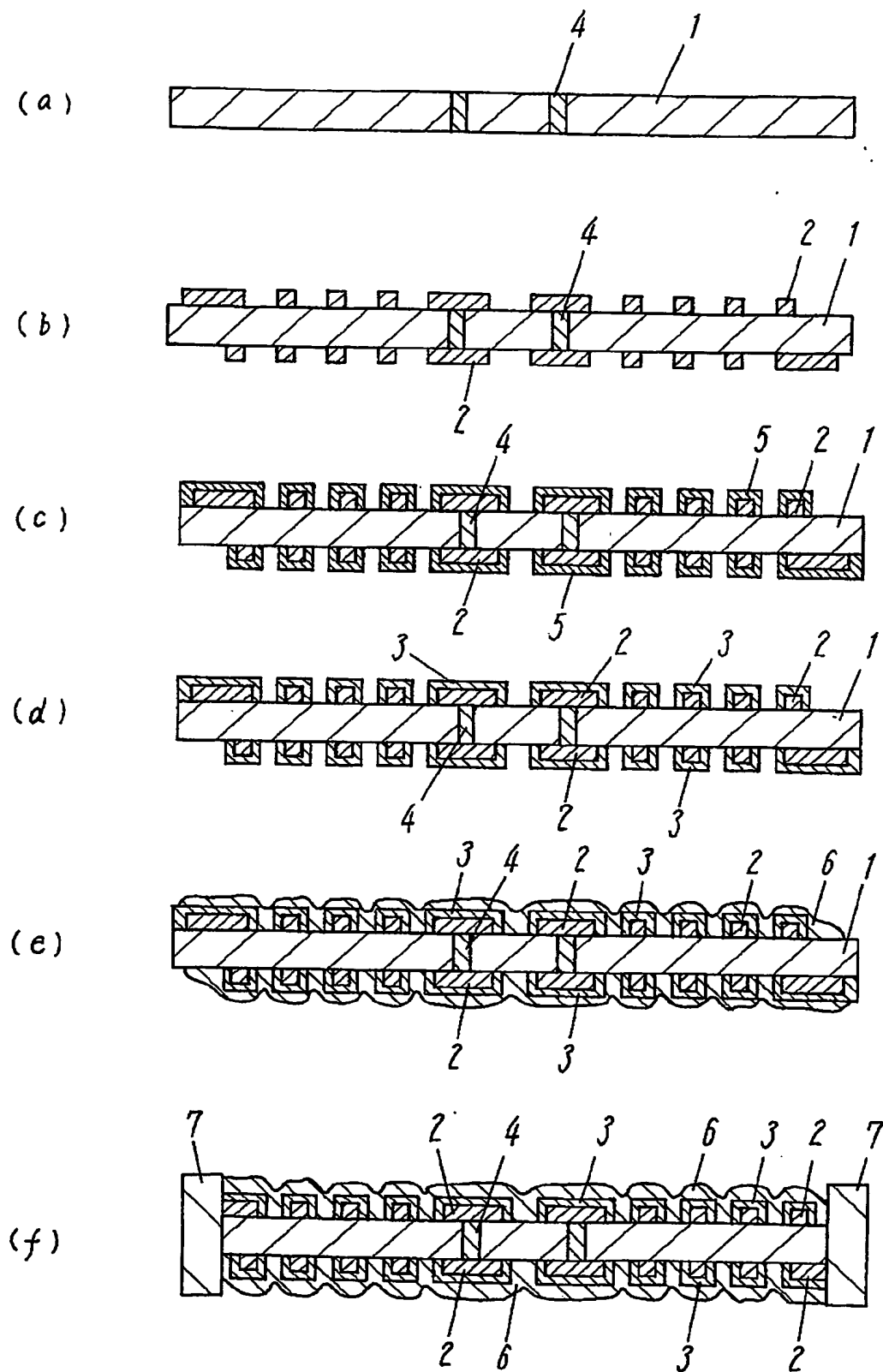
【図 5】



【図 6】

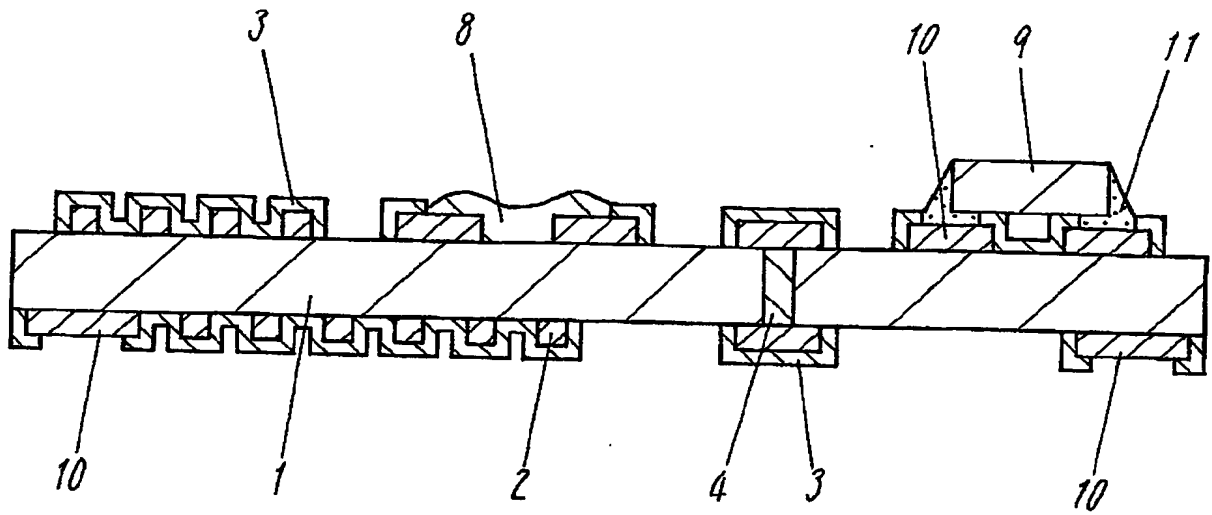


【図 7】

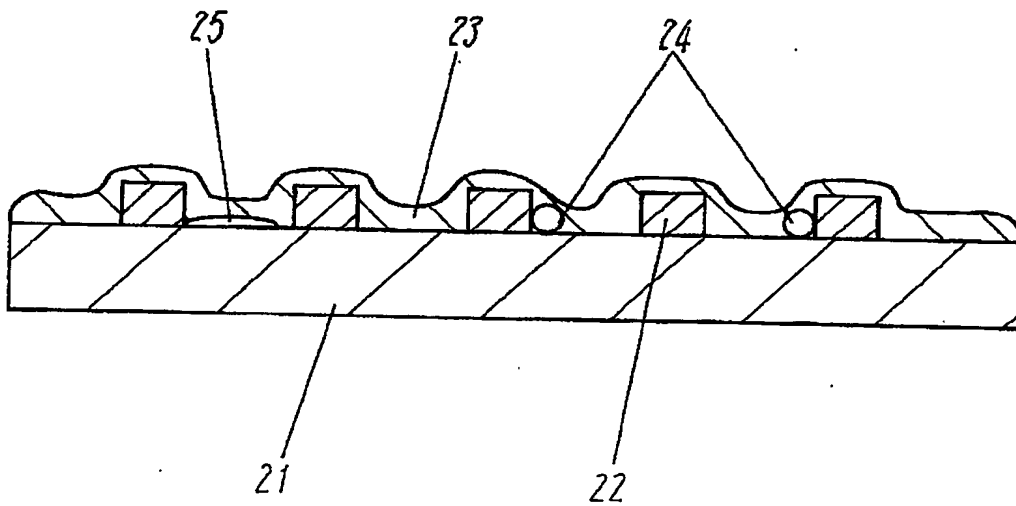




【図 8】



【図 9】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】本発明は電子部品に関し、特に高アスペクト比を有する微細導体パターンを有する絶縁信頼性の高い電子部品を提供することを目的とする。

【解決手段】絶縁性の基板 1 の上に導体パターン 2 を設け、この導体パターン 2 の表面にめっき法で金属膜 5 を設け、この金属膜 5 を酸化して得た金属酸化物層 3 を前記導電パターンの表面に設けた構成とするものであり、薄く均一な絶縁膜を導体パターン上に設けていることから高アスペクト比の導体パターンを有する信頼性の高い電子部品を実現することができる。

【選択図】図 1

特願 2 0 0 3 - 4 0 2 6 0 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 5 8 2 1 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 8 日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
氏 名	松下電器産業株式会社

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/017678

International filing date: 29 November 2004 (29.11.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2003-402606  
Filing date: 02 December 2003 (02.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 04 February 2005 (04.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse